

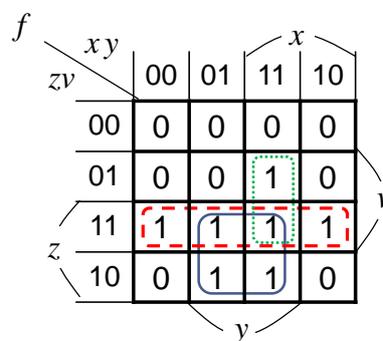
【5】 =====

題意より, このしきい値関数 $f(x,y,z,v)$ の真理値表は下のようになる. なお, S は x, y, z, v の値を整数値と考え, 通常の四則演算を用いて, 重みを掛けて加算した値 $S = x + 2 \cdot y + 3 \cdot z + 2 \cdot v$ で, f の値の正しさを検証するために付けてある. この真理値表から, カルノー図が以下のように得られる.

真理値表

x	y	z	v	f	S
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	2
0	0	1	0	0	3
0	0	1	1	1	5
0	1	0	0	0	2
0	1	0	1	0	4
0	1	1	0	1	5
0	1	1	1	1	7
1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	3
1	0	1	0	0	4
1	0	1	1	1	6
1	1	0	0	0	3
1	1	0	1	1	5
1	1	1	0	1	6
1	1	1	1	1	8

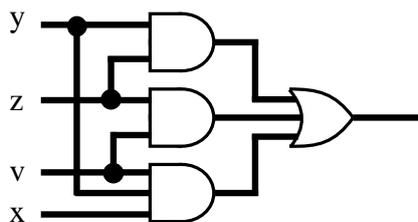
カルノー図



このカルノー図より, 最簡な積和形論理式が次式のように得られるから,

$$f(x,y,z,v) = y \cdot z + z \cdot v + x \cdot y \cdot v$$

これより, 下のような AND-OR 2 段回路が得られる.



また, $f(x,y,z,v)$ の否定の論理関数 $\overline{f(x,y,z,v)}$ を最簡な積和形論理式で表すと, 右のカルノー図より, 次式を得る.

$$\overline{f(x,y,z,v)} = \bar{x}\cdot\bar{z} + \bar{y}\cdot\bar{v} + \bar{y}\cdot\bar{z} + \bar{z}\cdot\bar{v}$$

これより, $f(x,y,z,v)$ の最簡な和積形論理式は, ドモルガンの定理を用いて次式のように得られる.

$$f(x,y,z,v) = \overline{\overline{f(x,y,z,v)}} = (x+z)\cdot(y+v)\cdot(y+z)\cdot(z+v)$$

この式から, OR-AND 型 2 段回路が下図のように得られる.

f	xy	x			
		00	01	11	10
z	zv	v			
	00	1	1	1	1
	01	1	1	0	1
	11	0	0	0	0
	10	1	0	0	1

